

## マルチメディア教材を用いた対話的教授のためのシナリオに基づく教授設計手法

著者	樋口 祐紀, 三石 大, 郷 健太郎
雑誌名	教育情報学研究
号	3
ページ	15-23
発行年	2005-03
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10097/40966">http://hdl.handle.net/10097/40966</a>

## マルチメディア教材を用いた対話的教授のための シナリオに基づく教授設計手法

樋口 祐紀\*, 三石 大\*, 郷 健太郎\*\*

\* 東北大学大学院教育情報学研究部/教育部

\*\* 山梨大学総合情報処理センター

**要旨：**本稿では、我々が進めているマルチメディア教材を用いた教授のための手法と、このためのシステムの開発について述べる。近年、情報技術を用いた教育手法の実践が行われており、PowerPoint等のプレゼンテーションツールやマルチメディアデータの利用が頻繁に行われている。教師は授業時に教室内においてこの様なデータをスライド形式の教材として用いている。しかしながら、この様なプレゼンテーションでは、授業中に実施した形成的評価の結果をその場で反映させる事ができないため、生徒の理解状況や質問内容に合わせて適切な教材を授業中に提示することができない。そこで我々はシナリオの記述による設計手法を提案する。本手法では教師は教授行動をシナリオとして設計し、適時適切な教材を提示するために授業中に形成的評価を行い、シナリオの改編を行う。また授業後には、実施した授業の統括的評価を行い、次回授業の設計を行う。この様な教師の活動を支援するために、対話型教授システムの設計、実装を行った。本システムでは、ネットワーク上で提供されている教材を選択提示することができ、授業中の活動を記録する事ができる。

**キーワード：**教授設計、シナリオに基づく設計、マルチメディア教材、対話的教授、eラーニング

### 1 はじめに

これまで教育分野において、研究面では学習理論に基づき教材開発や研修等の計画を体系的に設計するための教授設計理論やそのための手法が開発されてきた。また、実践面では教育現場への情報技術の導入が進み、コンピュータとマルチメディア教材を用いた教室内での授業が頻繁に行われてきている。しかしながら、既存の教授設計理論やそのための手法では、自学自習用教材の開発をその主な対象としているため、コンピュータを用いて行う授業等を対象とした場合には、このまま適応できるとは言い難い。また、既存のプレゼンテーションツール等で授業を行おうとした場合、ツールの機能の制約により自由な教材提示を行えない、教材データの作成の準備のために多大な労力を要する等の問題がある。

そこで我々は、従来の教授設計理論をこのまま情報通信技術を利用した授業方法へ適応するのではなく、情報通信技術の特徴を吟味した上でそれらを活かすための新たな支援方法の確立を研究の目的とし、

教室内で実施するマルチメディア教材を利用した効果的な授業実施のための教授設計手法と、これを支援するための教授システムの開発を行う。

### 2 柔軟で効果的な教授のための教授設計プロセスモデル

#### 2.1 既存教授設計プロセスモデルとツール

教授設計の過程を示す最も一般的なモデルとして、ADDIEモデルがある[3]。本モデルでは対面授業のための授業プランの作成や、学習者の環境の整備等の教授活動を対象としている。これを基に、教材開発を前提として提案されたモデル[1]や、学校の教師や企業のインストラクタによる研修を念頭に簡略化したモデル[2]等がある。これらのモデルは教授設計手法の基本となっているが、元々は自学自習用教材の開発を主な対象としている[7]。しかしながらこれらモデルは対面授業の実施過程に用いられる場合もあり、この例としては、PowerPoint等のツールにより作成したスライド形式の資料を用いた授業

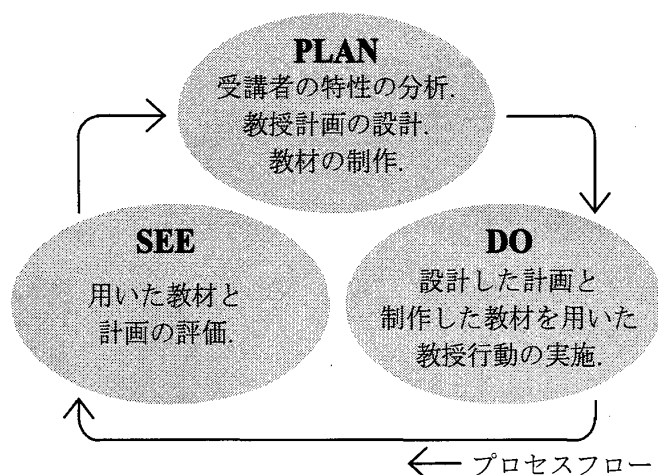


図1：既存の教授設計プロセスモデル

が挙げられる。このような授業は、図1に示す形のPlan-Do-Seeの教授設計プロセスに基づいており、授業プランと共にマルチメディア教材を埋め込んだスライド形式の資料を予め全て作り込んで用意し、教室において資料を順番に提示して授業を進行し、授業後にこの評価を行う。しかしながら、いくら綿密に設計された授業プランを用いたとしても授業中には想定していなかった事態が起こる事が指摘されている[8]が、このPlan-Do-Seeモデルに従った場合には、生徒の理解状況や質問を基に実施する形成的評価による授業プランの変更と、これに応じた教授行動の実施が次回授業以降になるため、授業プランにおいて想定していなかった事態に対して授業中に対応できない。

## 2.2 対面授業における教授と形成的評価のための教授設計プロセスモデルの提案

### 2.2.1 Double Loop Model

我々は、対面授業における柔軟な授業展開の実現を目的とした教授設計プロセスモデルとして図2に示す形のDouble Loop Modelを提案する。本モデルにより教師は、授業時の教授行動とこれへの形成的評価に基づく授業プランの改編の反復により授業を進行する。本モデルは、Plan - Apply - Evaluate フェーズからなる外周と、Implement - Check - Modify フェーズからなる内周の二重構造により構成される。各フェーズは教師による活動を表している。

外周のサイクルは一つの授業を実施する際の一連のプロセスを示している。Plan フェーズは授業実

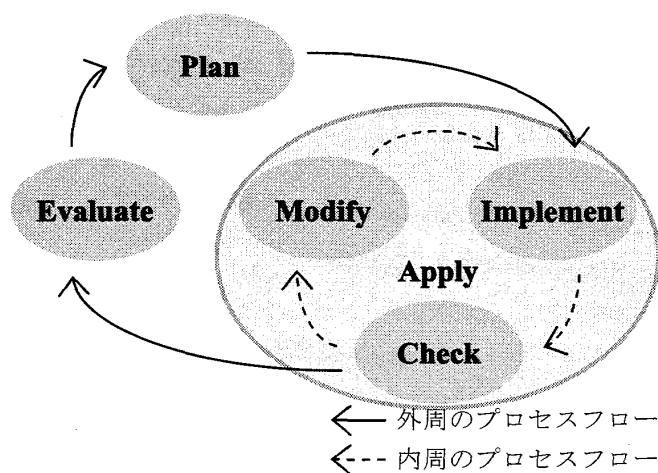


図2：Double Loop Model

施前の教師の活動を表しており、実施する教授行動と利用する教材を決定して授業プランの作成を行う。Apply フェーズは授業中の活動を表しており、作成した授業プランを授業場面に適用し、教授行動を実施する。Evaluate フェーズは授業後の活動を表しており、Plan フェーズで作成した授業プランとApply フェーズで実施した授業結果から統括的評価を行う。

内周のサイクルは授業中における教授行動と形成的評価による授業プランの改編の反復プロセスを示している。Implement フェーズでは、授業プランに従い教授行動を実施する。Check フェーズでは、授業プランと実施した教授行動への生徒の反応の差異を確認し、形成的評価を行う。Modify フェーズでは、Check フェーズでの評価結果に基づき、必要に応じて授業プランの変更を行う。

本モデルでは、従来のPlan-Do-Seeモデルとは異なり、授業中のApply フェーズの活動中において、Plan フェーズで作成した授業プランの改編の実施を予め想定している。このため、Evaluate フェーズでは、授業プランにおいて想定していなかった事態と、これに対応するために実施した教授行動の結果をそれぞれ参照して授業プランを評価できる。これにより、次回授業の設計、及び実施はより柔軟に行う事ができる。

### 2.2.2 教授シナリオ

我々が提案するDouble Loop Modelでは、授業プランの作成時に教師の教授行動と、これに対する生徒の反応による両者の相互作用を明らかにする必

本日の講義の内容はコンピュータアーキテクチャに関するものであり、受講する学生は情報科学科の学部1年生である。学生はそれぞれほぼ同等の理解度・進捗度である。講義はキャンパスのコンピュータ室で実施する。コンピュータ室には講師用と、学生の机の前にそれぞれ受講者用のコンピュータが設置されている。講師用のコンピュータの画面は教室の前のスクリーンにプロジェクタにより投影される。本日の講義では、CPU によるプログラムの実行のためのデータ処理の理解を目的としている。

講義開始後には、まず講義内容を示したスライド資料を提示し、今回の講義の目的を説明する。次にビデオ教材により CPU のデータ処理の動作を提示する。しかしながら、学生の中には一度見ただけでは理解できない者がいるかもしれない。もう一度ビデオを提示するよう求めるかもしれない。この場合には、先に進むことなく、もう一度ビデオを再生して対応する。次にハードウェアとソフトウェアの関係を示した web ページを提示し、CPU によるプログラムの実行の際のデータ処理の流れを説明する。最後に講義の web ページから課題のリストを提示し、これを説明して講義を終える。

図3：教授シナリオの例

要がある。そこで、Double Loop Model における教授設計手法には、シナリオに基づく設計手法[4]を採用する[5]。このシナリオに基づく設計手法とは、ソフトウェア工学分野での要求分析において用いられる手法であり、分析対象のシステムに関わる(1)アクター(ユーザ)、(2)アクターとその環境に関する背景情報、(3)アクターの目標、(4)機能と予想される利用者の行為を時系列に沿って一般的には自然言語により記述する。これにより、単に設計されるシステムの要求を文書化するだけでなく、ユーザが取り得るシステムとの相互作用をその構築前に明確化できるという利点を持つ。

我々の手法では、授業プランを作成するために、設計する授業に関わる(1)教師と生徒、(2)教師、生徒とその環境に関する背景情報、(3)教師と生徒の目標、(4)教師の教授行動とこれに対する生徒の理解状況や質問等の反応を教授シナリオとして記述する。この例として、コンピュータアーキテクチャの講義を対象として記述した教授シナリオを図3に示す。

我々の手法では、授業の設計時に教授シナリオを

表1：教授行動の定義

記号	教授行動の種類
$h_n$	手描きによる説明
$p_n$	写真、絵、図を用いた説明
$s_n$	PowerPoint 等によるシートを用いた説明
$v_n$	ビデオクリップを用いた説明
$w_n$	webブラウザとwebページを用いた説明

表2：教授シナリオから抽出した教授行動

記号	教授行動
$s_1$	スライドによる授業のトピックの説明
$v_1$	ビデオクリップによる CPU の動作の説明
$w_1$	web ページによるハード/ソフトウェアの関係の説明
$w_2$	web ページによる課題の説明

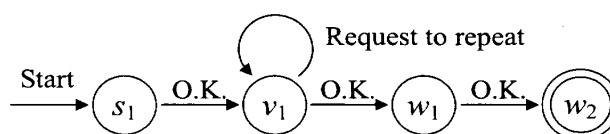


図4：状態遷移図の例

記述する事で、授業中の教師の教授行動と、これに対する生徒の反応の検討を行う。この個々の教授行動は、例えば表1の様に定式化して定義できる。この定義に基づく、教授シナリオ(図3)から抽出した教授行動は表2の様に表記できる。授業の設計時には、これら個々の教授行動に対して、生徒からは複数の反応が予想でき、この反応に対する教授行動も同様に複数の予想できるため、教授シナリオ中の教師の教授行動と、これへの生徒の反応による相互作用の系列は状態遷移として定式化して表現できる。そこで、我々の手法では教授シナリオを記述する事により明確にした教授行動を状態とし、これに対して予想される生徒の反応を遷移条件とする状態遷移図を表記して授業プランに用いる。この例として、教授シナリオ(図3)に基づき表記した状態遷移図を図4に示す。

### 2.2.3 教授シナリオを用いた Double Loop Model に基づく活動の例

我々の手法に従った教授設計過程の例として、図3の教授シナリオを用いた講義の例について述べる。

**講義前(Plan phase):** 講師は講義の計画を行うために教授シナリオ(図3)を記述し、4つの教授行動(表2)を計画した。そして、それぞれの教授行動に対する学生からの反応を想定し、この系列を状態遷移図(図4)として表記して授業プランを作成した。また、これに基づき、それぞれの教授行動に必要な教材として、スライド、動画、web ページを用意した。

**講義中(Apply phase):** 講師は用意した教材を提示しながら授業を進めた。しかしながら、教授行動  $w_1$  の後には学生から「CPU とメインメモリの記憶容量を超えるソフトウェアやデータはどのように処理するのか」という、授業プランでは想定していなかった質問が発生した。講師はインターネット上の教材データベースからメインメモリとハードディスクの構成を示した静止画教材を探し出し、これを提示して描き込みを加えながら仮想メモリの説明を行い、質問に応えた。

この様に実施した教授行動の系列を図5に示す。なお、 $p_{ex}$ 、 $h_{ex}$  は授業プランでは想定しておらず、講義中の学生からの質問に応えるために急遽実施した教授行動を示す。

**講義後(Evaluate phase):** 次の日には同じ内容の講義を他のクラスでも行う必要があった。そこで講師は前回想定した教授シナリオ(図3)、状態遷移図(図4)と、講義中に実施した教授行動の系列(図5)をそれぞれ比較して検討した結果、他のクラスにおいても学生から同様の反応が起こり得る事を予想し、新たな授業プランを用意した(図6)。

以上の様に、Double Loop Model に基づいた授業設計過程では、教師は授業前に想定される教授行動と生徒の反応を授業プランとして作成し、これに従い授業を実施する。また、教授行動に対する生徒の反応から授業プランの形成的評価を授業中に即座に実施し、必要に応じて授業プランを改編しながら授業を進行する。実施した授業内容は、授業後の統括的評価により、想定した授業プランと比較され、次回授業プランの改善のための指標となる。

また、教授シナリオによる授業設計手法により、教師と生徒との相互作用を考慮し、どのような生徒を対象として何を実施するかを記述するため、授業中に実施する具体的な教授行動を明確にできると共に、授業の流れを状態遷移図として明確にした授業プランを作成できる。これにより、授業中に形成的評価に基づく授業プランの変更が生じた場合でも、追加、または変更すべき教授行動を明確にできる。

### 3 Double Loop Model のための教授システム

我々の手法では、授業中の授業プランの変更に対応するために柔軟な教授行動を実施できることや、授業後の評価のためにその教授行動を記録、再現できることが必要となる。そこで、これまで我々は、

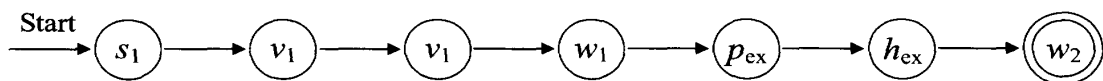


図5：授業中に行った教授行動の系列

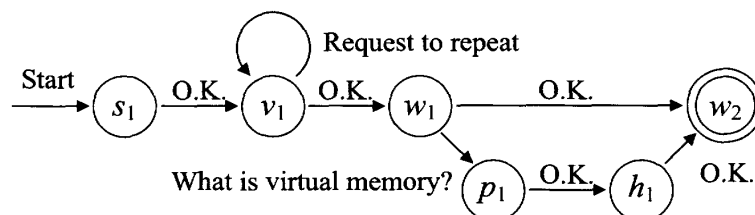


図6：次回授業のために設計したシナリオの状態遷移図

Double Loop Modelに基づく授業の実施 (Apply フェーズ), 及び授業後の評価 (Evaluate フェーズ) のためのツールとして, 対話型教授システム IMPRESSION (Interactive Multimedia PREsentation System for Shared Instructional Objects on the Networks) を提案し, これを設計, 実装してきた [6]. 今回は, 本システムを実際の授業場面において利用し, この評価を行った.

### 3.1 対話的教授システム: IMPRESSION

IMPRESSION は, 同一教室内で行う対面授業とネットワークを介して行う同期型の遠隔授業において用いる事ができる. 教師は, 図7に示す講師端末を利用してインターネット上の web サーバで提供, 共有される任意のマルチメディア教材データを授業前, 授業中に関わらずシステムに登録できる. 授業中には生徒との対話に応じて登録した教材を選択, 提示し (機能1: Presentation), ペン入力による注

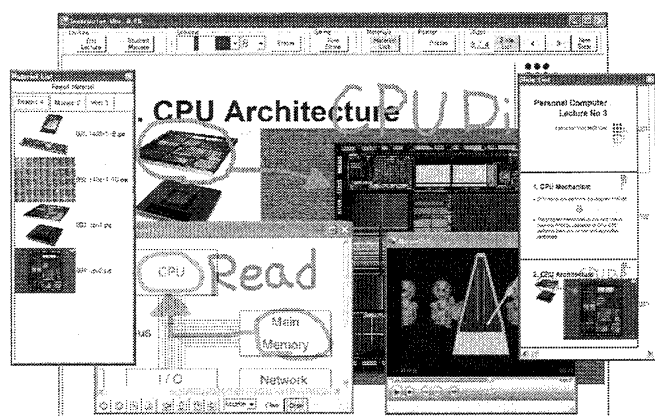


図7: 講師端末のスナップショット

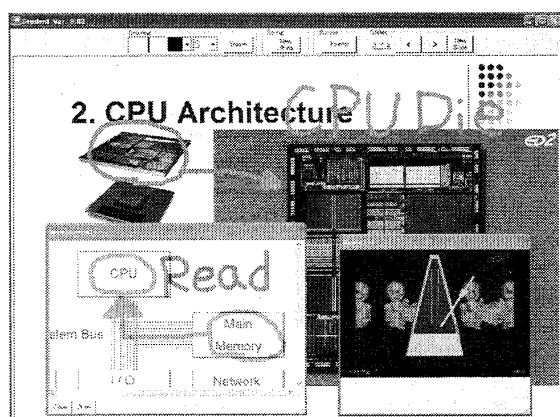


図8: 受講者端末のスナップショット

釈等の描き込み (機能2: Handwriting), スライドの切り替え (機能3: Slide) や, ポインタの提示 (機能4: Pointer) を行うことで授業を進行できる. この際, 図8に示す受講者端末へは利用した教材の URL と, 教師が行った操作内容のデータが送信される. 受講者端末では, 受信した URL に基づき web サーバから教材を取得し, 同様に受信した操作内容に基づき, 先に取得した教材への操作を実現する事で, 生徒はそれぞれの端末で授業を受講できる. また受講者端末からも教材の操作や描き込みを行うことができる. この様に実施した教授行動は記録, 蓄積され, 図9に示す授業データとして生成される. それぞれの端末では, 授業後にこの授業データを取得し, 記録された教授行動を再生する事で授業内容を時間軸に沿って再現できる. ただし, 本システムでは授業風景映像の記録は行わないため, 音声や身振り手振りによる教授行動の記録, 及びこの再生は行えない.

本システムでは, 授業中に提示する教材データとして, 美術館, 博物館等の各種専門機関からインターネットを介して提供されるマルチメディアデータの活用が可能である. また, これら教材データを必要に応じて web サーバから取得し, 対話的に提示し

```
<?xml version="1.0" encoding="euc-jp"?>
<lecture>
  <material>
    <define id="Image1" url="http://www.istu.jp/cpu.jpg" />
    <define id="Movie1" url="http://www.istu.jp/cpu.mpg" />
    <define id="Web1" url="http://www.istu.jp/pc.html" />
  </material>
  <start date="2005/02/04/16:13:16" />
  <operate time="1162">
    <present id="Image1-1" form x="192" y="-108" />
  </operate>
  <operate time="1680">
    <movie id="Movie1-1">
      <seek time="36.2179832" />
    </movie>
  </operate>
  <draw time="1837">
    <line id="Web1-1" color="#FFFF0000" width="3">
      <point x="332" y="111" />
    </line>
  </draw>
  <end date="2005/02/04/17:16:27" />
</lecture>
```

図9: 生成された授業データの例

て授業を進行できるため、形成的評価に基づき授業プランを変更した場合でも教材の追加や注釈文の描き込み等により臨機応変に対応できる。さらに、教授行動を記録した授業データによる授業内容の再現により、教師は統括的評価の実施の際の指標として、また、生徒は授業の復習用教材としてそれぞれ利用できる。

### 3.2 実験

教師の教授行動に対する IMPRESSION による支援の有効性を確認するため、本システムを対面授業において利用し、授業後に参加者から評価を求めた。なお、本授業は2003年10月18日に実施したものであり、以下で述べる授業プラン等は、本稿の執筆にあたり、今回提案した授業設計手法に従って分析し、表記しなおしたものである。

#### 3.2.1 実験の概要

本実験では、高校2年生28名を対象とし、教師1名、TA2名により実施した対面授業において本システムを利用した。この授業は、本来は大学の学部3年生を対象とした授業内容を高校生向けに再構成

して実施したものであり、試験的な試みであった。このため、今後定常的にこの様な授業を行うために授業プランの模索を行っていた段階であり、授業の実施に必要な教授行動と、このための教材を授業中の形成的評価と授業後の統括的評価により決定したいという考えの下で実施された。

今回は、講師端末をペン入力可能な大型タブレットディスプレイへ出力し、受講者端末をプロジェクタによりスクリーンへ投影してそれぞれ用いた。授業では、まず始めに複数のスライド資料により授業の概要の説明を行い、その後、静止画教材や動画教材を提示し、授業内容を解説すると共に、生徒からの質問に応えながら授業を進行した。本授業のために計画した教授シナリオの状態遷移の一部を図10に示す。また授業プランに基づき実施した授業の様子を図11と図12に示す。図11は、教室内で生徒からの質問に応えるために動画教材を提示している様子であり、図12は、静止画教材へ注釈の描き込みを行っている様子である。

#### 3.2.2 実験結果

授業前に想定した教授シナリオを基に設計した授

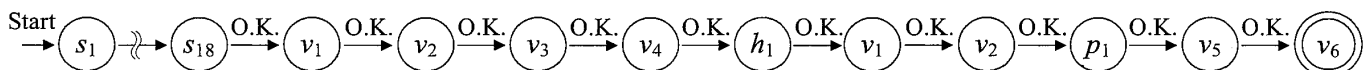


図10：実験授業のために設計した状態遷移図

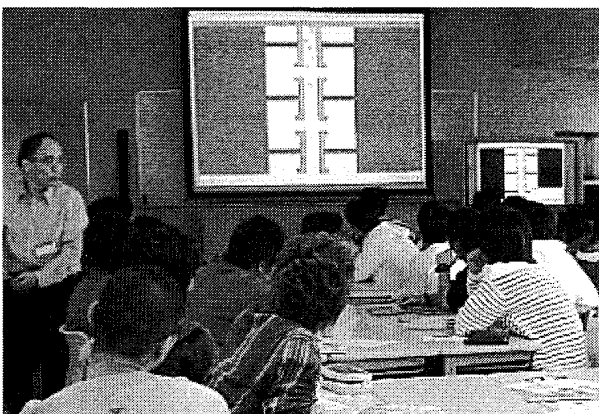


図11：授業の様子1

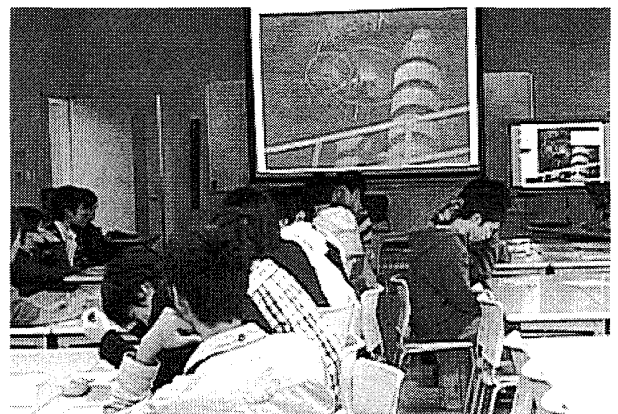


図12：授業の様子2

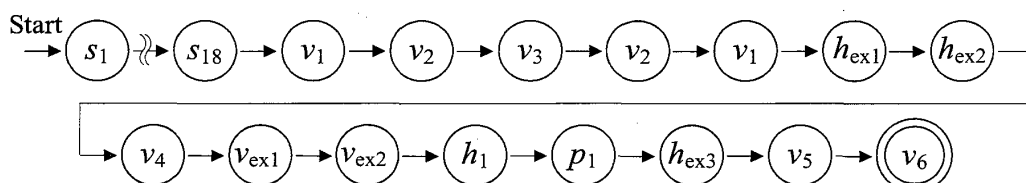


図13：実験授業で実施した教授行動の系列

表3：準備した教材 / 追加した教材 / 利用した教材

	静止画	動画	web ページ	スライド	合計
実験授業のために準備した教材	22	11	1	19	53
実験授業中に追加した教材	0	2	0	0	2
実験授業中に利用した教材	1	8	0	18	27

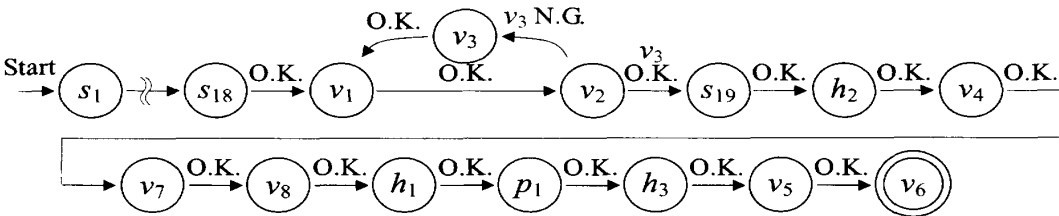


図14：次回授業のために設計した状態遷移図の例

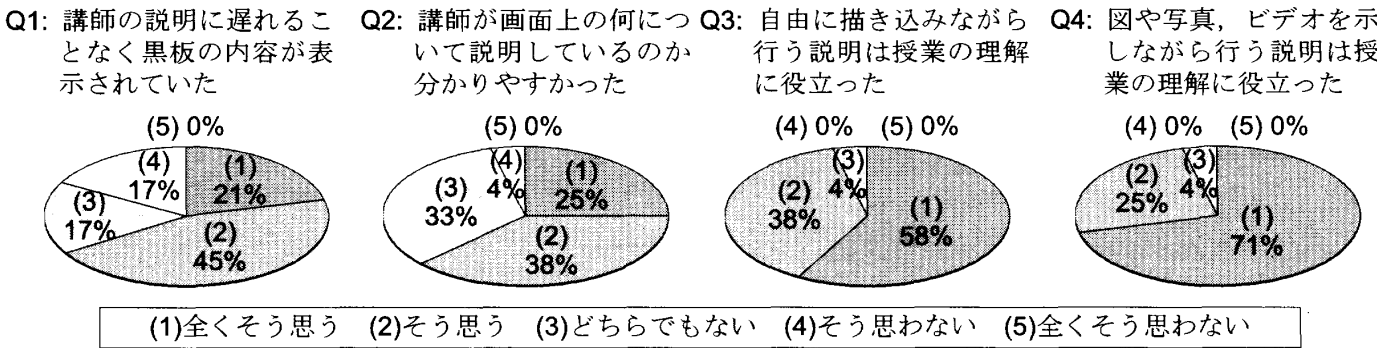


図15：生徒からの授業に対する質問項目への回答

表4：教師、TA からの IMPRESSION の機能に対する質問項目への回答結果

回答結果	
Presentation	「取り立てて使おうと思っていないものでない教材も、話の流れによって適切に提示できた」 「多様なメディアを臨機応変に用いられるのが良い」
Handwriting	「直接(教材へ)書き込めるので、生徒に強く指示できた」 「提示したものをその場で強調したりして加工できるので非常に(指示を)やりやすい」
Slide	「ある程度(授業進行の)ストーリーが作れるので便利」
Pointer	「ポインタへ切り替える動作を意識せずに行えると、よりスムーズに用いる事ができる」 「サイズ変更ができると便利」

業プラン（図10）に基づき、授業中に実施した教授行動の系列を図13に示す。また、授業前に準備した教材、授業中に追加した教材と、授業時に利用した教材のそれぞれの数を表3に示す。

授業終了後に、授業プラン（図10）と、実施した教授行動の系列（図13）から本授業の統括的評価を行い、次回授業の授業設計の検討を行った。先ず、実施した教授行動の系列（図13）中の描き込みによる説明  $h_1$  では、表の表記を行っていた。これはスライドによる提示  $s_{19}$  へ変更することにし、また、

ビデオ教材の提示  $v_{ex1}$ ,  $v_{ex2}$  は今後も利用する事から、それぞれ  $v_7$ ,  $v_8$  として用いる事にした。また、 $h_{ex1 \sim 3}$  も同様に  $h_{1 \sim 3}$  として用いる事にした。これらの検討の結果、次回授業のために計画した授業シナリオに基づく教授行動の状態遷移図を図14に示す。

3.3 評価

授業終了後に択一選択式の質問と自由記述式の質問により、参加した生徒から本授業への評価を求めた。質問用紙は28名に配布し、24名から回答を得た。



択一選択式の質問項目への回答結果を図15に示す。また、同様に自由記述式の質問により、教師とTAからIMPRESSIONの各機能への評価を求めた。質問用紙は3名に配布し、3名から回答を得た。この回答結果をまとめたものを表4に示す。

これらの評価結果から、本システムによる教材や描き込み内容の表示に問題が無い事を確認し、このような教授行動は授業内容の理解に役立つという結果が得られた。また、教師とTAからの評価結果からは、本システムの機能のユーザビリティの問題を指摘されたものの、授業を実施するにあたり問題無く操作できることを確認した。加えて、教材を提示し、注釈を加えながら説明するという教授行動を容易に行えたという意見や、授業プラン作成時には提示する予定ではなかった教材も、授業の流れに沿って臨機応変に提示できたという意見を得られた。この結果は、授業プラン(図10)と、実施した教授行動の系列(図13)との比較から、提示した教材の順序がそれぞれ異なるだけでなく、新たに教材を追加して教授行動を行えている事からも確認できる。以上の結果は、教師が生徒の反応から形成的評価を行い、これに基づいた教授行動を本システムにより柔軟に実施する事が可能であったことによると言える。

#### 4 まとめ

本稿では、授業プランとして教授シナリオを採用し、授業中の形成的評価に基づく授業プランの変更と、これに対して柔軟に教授行動を実施するための授業設計プロセスモデルとしてDouble Loop Modelを提案した。また、このモデルに基づいた教師の活動を支援する対話型教授システムであるIMPRESSIONの有用性の評価を行った。

Double Loop Modelに従う事により教師は、授業中の形成的評価に基づき教授シナリオを変更しながら授業を進行する。この際にIMPRESSIONを利用することで、次回授業設計のための教授シナリオの改善方法も含めて、実施した教授行動の内容を記録する事ができ、これを基に新たなシナリオを作成し、次回授業以降ではより柔軟に生徒の理解状況や質問内容に対応する事ができるようになる。

現在、IMPRESSIONではDouble Loop Modelに対する支援として、対話的な教材提示によるImplementフェーズの支援と、授業後に生成され

る授業データを用いた統括的評価によるEvaluationフェーズの支援のみに留まっている。今後、教授シナリオの利用をシステムに組み込み、教師による授業プランの作成を支援する等の他のフェーズの支援を行うために、システムの実装を進めていく予定である。

#### 謝 辞

本実証実験の機会を御提供頂きました東北大学大学院教育情報学研究部 岩崎信教授、本実験授業に御協力頂きました宮城第一女子高等学校 佐藤典郎先生、仙台第二高等学校 戸田慶三先生、大野剛先生、参加して頂きました生徒の皆さんにこの場を借りて御礼申し上げます。

また、本システムの開発にあたって使用した「情報機器と情報社会のしくみ素材集」は、文部省平成12年度ネットワーク提供型コンテンツ開発事業で開発・公開されているものから、その普及の目的で、主査(永野和男 聖心女子大学教授)の了解を得て、利用したものです。この場を借りて謝意を表します。

本研究の一部は、平成16～18年度文部科学省科学研究補助金 若手研究 "Web上の共有教材による双方向対話型インストラクションシステムの開発に関する研究" (研究代表者: 東北大学大学院教育情報学研究部 助教授 三石大[16700550]) によります。

#### 参考文献

- [1] Dick, W., & Carey, L. (1996). The systematic design of instruction (4th ed.). Harper Collins College Publishers.
- [2] Dick, W., & Reiser, R. A. (1989). Planning effective instruction. Prentice-Hall.
- [3] Gagne, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C. & Keller, J. M. (2004). Principles of Instructional Design(5th ed.). ADDIE model (pp.21-37). Thomason Wadsworth.
- [4] Go, K., & Carroll, J. M. (2003). Scenario-Based Task Analysis. in Dan Diaper & Neville Stanton (Eds.), *The Handbook of Task Analysis for Human-Computer Interaction* (pp. 117-134).
- [5] 郷健太郎, 三石大, 樋口祐紀 (2004). 遠隔教育におけるシナリオに基づく授業設計支援に関す

- る研究. 情報学ワークショップ2004 (WiNF 2004) 論文集, 87-92.
- [6] Higuchi, Y., Mitsuishi, T., & Suzuki, K. (2003). A Proposal of an Interactive Presentation System for a Lecture. *Adjunct Proc. of HCI International 2003*, 221-222.
- [7] 鈴木克明 (1987). CAI教材の設計開発における形成的評価の技法について. 視聴覚教育研究, 17, 1-15.
- [8] 吉崎静夫 (1988). 授業における教師の意思決定モデルの開発. 日本教育工学雑誌, 12(2), 51-59.

## **A Methodology and a System for Scenario-Based Instructional Design of Interactive Instruction with Multimedia Educational Materials**

**Yuki HIGUCHI \*, Takashi MITSUISHI \*, Kentaro GO \*\***

*\* Graduate School of Educational Informatics, Tohoku University*

*\*\* Center for Integrated Information Processing, University of Yamanashi*

In this paper, we report the overview of our ongoing project targeting to develop a methodology for an instruction with multimedia educational materials and a presentation system for such an instruction. Recent years, although many practices of educational methodology with information technology and presentation tools with multimedia resources as educational materials come into common use, a teacher could only presents these materials in a slide form by using such presentation tools in a class. Thus, the teacher could neither do formative evaluations nor present suitable materials at the class. To overcome such problems, our proposed methodology employs a scenario-based approach in double loop instructional design process. A teacher designs an instruction as a scenario, do formative evaluation during the class in order to present suitable materials, do summative evaluation after the class, and redesign next instruction. In order to realize proposed methodology, we have designed a presentation system. This system provides functions to select and present materials in a class, and record implemented instruction. We also implemented a prototype of it, and confirmed that we could operate a class based on our methodology.

**Key words:** Instructional Design, Scenario-Based Designing, Multimedia Educational Materials, Face-to-Face Interactive Instruction, e-Learning